


**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**


 Anmeldenummer: 83107988.4


 Int. Cl.<sup>3</sup>: B 21 B 1/22


 Anmeldetag: 12.08.83


 Priorität: 23.08.82 DE 3231273


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 07.03.84 Patentblatt 84/10


 Benannte Vertragsstaaten:  
 AT DE FR GB IT


 Anmelder: SMS SCHLOEMANN-SIEMAG  
 AKTIENGESELLSCHAFT  
 Steinstrasse 13  
 D-4000 Düsseldorf 1(DE)

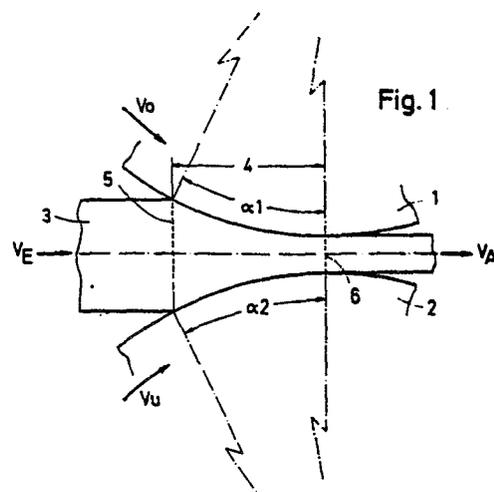

 Erfinder: Hollmann, Friedrich, Dr.  
 Münchrather Strasse 9  
 D-4048 Grevenbroich(DE)


 Erfinder: Thiemann, Hans  
 Lindemannstrasse 12  
 D-4000 Düsseldorf(DE)


 Vertreter: Hemmerich, Friedrich Werner et al,  
 Patentanwälte F.W. Hemmerich Gerd Müller, Dipl.-Ing.  
 D. Grosse Felix Pollmeier Hammerstrasse 2  
 D-5900 Siegen 1(DE)


**Verfahren zum Auswalzen von metallischen Werkstoffen, insbesondere Bandmaterial, und Walzwerk zur Ausübung des Verfahrens.**


 Metallische Werkstoffe, insbesondere Bandmaterial soll mittels mindestens je einer oberen und einer unteren Arbeitswalze (1,2) so ausgewalzt werden, daß bei ausreichender Stabilität des Walzprozesses durch Verbesserung der Schmierung und damit Verringerung der Reibung ein geringer Kraft- und Leistungsbedarf erreicht, zugleich aber auch eine erhöhte Stichabnahme bei sonst gleichen Walzbedingungen gewährleistet wird. Dieses Ziel ist dadurch erreichbar, daß die Walzgut- (Einlauf-und/oder Auslauf-) geschwindigkeit ( $V_w$ ) von außerhalb des oder der Gerüste geführt bzw. bestimmt wird und zugleich die Walzenumfangsgeschwindigkeiten ( $V_o$ ,  $V_u$ ) auf Werte eingestellt werden, die die Walzgutgeschwindigkeit ( $V_A$ ) am Walzgutaustritt des Walzspaltes überschreiten und/oder die Walzgutgeschwindigkeit ( $V_E$ ) am Walzguteintritt unterschreiten.



19.08.1982

f.ni

32 760

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, 4000 Düsseldorf 1

Verfahren zum Auswalzen von metallischen Werkstoffen,  
insbesondere Bandmaterial, und Walzwerk zur Ausübung des  
Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auswalzen von metallischen Werkstoffen, insbesondere Bandmaterial, mittels mindestens je einer oberen und einer unteren Arbeitswalze und hat ferner ein Walzwerk zur Ausübung des Verfahrens zum Gegenstand.

Bei dem in der Praxis am weitesten verbreiteten Verfahren zum Auswalzen von metallischen Werkstoffen, insbesondere Bandmaterial, werden die beiden auf das Walzgut einwirkenden Arbeitswalzen so angetrieben, daß sie übereinstimmende Walzenumfangsgeschwindigkeiten aufweisen, also in einem Geschwindigkeitsverhältnis 1 : 1 zueinander stehen.

Dieses bekannte Walzverfahren wird dabei so ausgeübt, daß die sogenannten Fließscheiden innerhalb des Walzspaltes liegen, der einlaufseitig durch eine vom Walzguteintritt und auslaufseitig durch eine vom Walzgutaustritt bestimmte Normalebene zum Walzgutdurchlauf begrenzt wird.

Durch die sogenannte Fließscheide wird dabei im Walzspalt ein Synchronpunkt bestimmt, an welchem keine Relativgeschwindigkeit zwischen dem Walzgut und dem Umfang der Arbeitswalze auftritt. Die Lage der Fließscheide im Walzspalt stellt sich entsprechend den auf das Walzgut wirkenden Kräften, beispielsweise dem Vor- und Rückwärtszug, der Horizontal-Komponente der Walzkräfte und den Reibkräften zwischen Walzgut und Arbeitswalze ein. Solange sich eine Fließscheide im Bereich des Walzspaltes einstellt, ist das Gerüst in der Lage, mit Hilfe der Arbeitswalzen das Walzgut zu führen. Tritt jedoch keine Fließscheide im Walzspalt auf, so ist die Führung des Walzgutes durch die Arbeitswalzen nicht mehr möglich, weil die Durchziehreserve des Walzgerüstes erschöpft ist. Bei einem solchen Betriebszustand wird die Walzgutgeschwindigkeit nicht mehr von den Arbeitswalzen bestimmt, weil an keiner Stelle des Walzspaltes Walzenumfangsgeschwindigkeit und Walzgutgeschwindigkeit übereinstimmen.

Auch ist ein Walzen mit einer Lage der Fließscheide in der Nähe von Walzguteintritt oder Walzgutaustritt problematisch, weil sich schon bei geringen Änderungen der Walzbedingungen, beispielsweise der Bandzüge, leicht ein instabiler Zustand einstellen kann, der Schwingungserscheinungen, insbesondere Rotationsschwindungen der Arbeitswalzen, und hieraus resultierende Rutscher am Walzgut zur Folge hat.

Beim Kaltwalzen von metallischen Werkstoffen, insbesondere Bandmaterial, ist man heute bestrebt, mit einem möglichst geringen Kraft- und Leistungsbedarf zu arbeiten. Man erreicht dies durch die Verbesserung der Schmierung und die damit

erzielte Verringerung der Reibung. Hieraus ergibt sich jedoch als Nachteil zugleich eine Verringerung der Durchziehreserve der Gerüste, d. h. eine Fließscheidenlage nahe am Walzgutaustritt bei sonst gleichen Walzbedingungen hinsichtlich Arbeitswalzendurchmesser, Abnahme und Bandzug.

Da auch beim Warmwalzen von metallischen Werkstoffen, insbesondere Bandmaterial und in den nachgeschalteten Beizanlagen besonderer Wert auf Energieeinsparungen gelegt wird, ergibt sich die Forderung, für Kaltwalzwerke größere Warmbanddicken einzusetzen und diese, besonders in den ersten Gerüsten, mit höheren Stichabnahmen zu betreiben. Eine Erhöhung der Stichabnahmen bei sonst gleichen Walzbedingungen verringert aber ebenfalls die Durchziehreserve der Gerüste.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Auswalzen von metallischen Werkstoffen, insbesondere Bandmaterial, der gattungsgemäßen Art sowie ein Walzwerk zur Ausübung desselben zu finden, welches unter Nutzung der aus einer besseren Schmierung der höheren Stichabnahme beim Kaltwalzen resultierenden Vorteile jederzeit eine ausreichende Stabilität des Walzprozesses gewährleistet.

Die Lösung dieser Aufgabe wird dabei in verfahrenstechnischer Hinsicht durch die Kennzeichnungsmerkmale des Anspruchs 1 erreicht.

Durch diese Verfahrensschritte wird gewährleistet, daß auch bei Schwankungen der Walzparameter, nämlich der Walzgutdicke, der Züge, der Reibung o. dgl., innerhalb des Walzspaltes keine Fließscheide auftritt, weil sich

dort nämlich nirgendwo ein Synchronpunkt zwischen der Walzgutgeschwindigkeit und der Walzenumfangsgeschwindigkeit einstellt und mit negativer Durchziehreserve gewalzt wird.

Erfindungsgemäß ist es im einfachsten Falle möglich, das Verfahren entweder nach den Merkmalen des Anspruchs 2 oder aber nach den Merkmalen des Anspruchs 3 durchzuführen.

Besonders bewährt hat sich jedoch eine Verfahrensart mit den Erfindungsmerkmalen nach Anspruch 4 oder 5. Selbstverständlich ist es auch möglich, ein Verfahren nach Anspruch 6 zu betreiben.

Es ergibt sich hierdurch eine besonders vorteilhafte Variante des in jüngerer Zeit bekanntgewordenen, sogenannten Schubwalzverfahrens, welches sich dadurch auszeichnet, daß die jeweils paarweise zusammenwirkenden Arbeitswalzen zueinander in einem Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis stehen, das von 1 abweicht. Während jedoch bei dem bekannten Schubwalzverfahren das Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis zwischen den paarweise zusammenwirkenden Arbeitswalzen so eingestellt ist, daß sich immer innerhalb des Walzspaltes zwei verschiedene Lagen der Fließeiden für die schnellere und die langsamere Arbeitswalze ergeben, kann sich nach dem erfindungsgemäßen Schubwalzverfahren innerhalb des Walzspaltes keine oder eine Fließeide ausbilden.

In verfahrenstechnischer Hinsicht ist es nach der Erfindung besonders empfehlenswert, einen Sicherheitsabstand zwischen der jeweiligen Walzenumfangsgeschwindigkeit und der Walzgutgeschwindigkeit einzuhalten, der auch bei kleinen Rotationsschwingungen der Arbeitswalzen eine Fließeidenbildung im Bereich des Walzspaltes unterbindet.

Bewährt haben sich in diesem Zusammenhang die Verfahrensmerkmale des Anspruchs 7. Wie praktisch Versuche ergeben haben, ist dieses Ziel schon erreichbar, wenn die Walzgeschwindigkeit etwa um 5% von der jeweiligen Walzenumfangsgeschwindigkeit abweichend größer und/oder kleiner eingestellt wird.

Wenn eine konstante Stichabnahme am Walzgut erzielt werden soll, ist es erfindungsgemäß von Vorteil, die Verfahrensmerkmale des Anspruchs 8 zu nutzen. Möglich ist es aber auch, zum Zwecke einer veränderbaren Stichabnahme am Walzgut, die Verfahrensmaßnahmen nach Anspruch 9 anzuwenden.

Ein Walzwerk zur Ausübung des Verfahrens zeichnet sich hauptsächlich durch die Kennzeichnungsmerkmale des Anspruchs 10 aus und kann nach den Merkmalen der Ansprüche 11 bis 13 weitergebildet werden.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand einer Zeichnung ausführlich erläutert.

Dabei zeigen die

Fig. 1 bis 5 in schematisch vereinfachter Darstellung verschiedene Verwirklichungsmöglichkeiten für das erfindungsgemäße Walzverfahren,

Fig. 6 in schematischer Darstellung ein Walzwerk zur Ausübung des Walzverfahrens nach Fig. 1,

Fig. 7 schematisch dargestellt, ein Walzwerk zur Ausübung des Walzverfahrens nach Fig. 2, 3 und 5 und

Fig. 8 in schematischer Darstellung ein Walzwerk zur Ausübung des Walzverfahrens nach Fig. 4.

In sämtlichen Figuren der Zeichnung die die obere Arbeitswalze 1 und die untere Arbeitswalze 2 eines Walzwerkes dargestellt, zwischen denen als Walzgut 3 beispielsweise metallisches Bandmaterial hindurchgeführt wird. Die Länge des Walzspaltes 4 zwischen den beiden Arbeitswalzen 1 und 2 wird bestimmt, einerseits von der normal zur Durchlaufrichtung des Walzgutes 3 liegenden Eintrittsebene 5, andererseits von der ebenfalls normal zur Durchlaufrichtung des Walzgutes 3 liegenden Austrittsebene 6 desselben, wie das aus den Fig. 1 bis 5 deutlich hervorgeht.

Ferner sind in den Fig. 1 bis 5 der Zeichnung die Zentrierwinkel  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  angedeutet, welche durch die Eintrittsebene 5 und die Austrittsebene 6 des Walzgutes 3 zu den Drehachsen der Arbeitswalzen 1 und 2 bestimmt werden, welche jeweils die Kontaktflächen der Arbeitswalzen 1 und 2 mit dem Walzgut 3 über die Länge des Walzspaltes 4 bestimmen.

Die Zentrierwinkel  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  sind in den Fig. 1 bis 5 jeweils in gleicher Größe dargestellt.

Zu Fig. 1 gehören die Schaubilder nach Fig. 1a und 1b. In den Fig. 1a und 1b sind die Geschwindigkeitsverhältnisse, die sich bei dem Walzverfahren nach Fig. 1 ergeben, verdeutlicht. Über der Länge des Walzspaltes 4 sind zum einen die Walzenumfangsgeschwindigkeit  $V_o$  bzw.  $V_u$  und zum anderen die Walzgutgeschwindigkeit  $V_w$  - am Eintritt 5 des Walzgutes 3 in den Walzspalt 4 mit  $V_E$  und am Austritt 6 des Walzgutes 3 aus dem Walzspalt 4 mit  $V_A$  bezeichnet - aufgetragen. Der jeweilige Senkrechtabstand zwischen  $V_o$  und  $V_w$  gibt die Relativgeschwindigkeit zwischen Arbeitswalze 1 bzw. 2 und Walzgut 3 wieder. Die Fig. 1a und 1b veranschaulichen, daß über den gesamten Walzspalt 4 gesehen die Umfangsgeschwindigkeiten  $V_o$  und  $V_u$  beider Ar-

Arbeitswalzen 1 und 2 größer als die Walzgutgeschwindigkeit  $V_w$  sind und somit innerhalb des Walzspaltes sich keine Fließscheide einstellt.

Bei dem Walzverfahren nach Fig. 2 werden die Arbeitswalzen 1 und 2 mit Umfangsgeschwindigkeiten  $V_o$  und  $V_u$  betrieben, die kleiner sind als die Walzgutgeschwindigkeit  $V_w$ . Die Kurven  $V_w$  und  $V_o$  bzw.  $V_u$  schneiden sich nicht (vgl. Fig. 2a und 2b), so daß auch hier keine Fließscheide auftritt.

Bei dem Walzverfahren nach Fig. 3 liegen die Geschwindigkeitsverhältnisse für die obere Arbeitswalze 1 wie im Zusammenhang mit Fig. 1 erläutert, d.h. die Umfangsgeschwindigkeit  $V_o$  der Arbeitswalze 1 ist größer als die Walzgutgeschwindigkeit  $V_w$  (vgl. Fig. 3a). Die untere Arbeitswalze 2 wird dagegen entsprechend der Fig. 2 mit einer unter der Walzgutgeschwindigkeit  $V_w$  liegenden Umfangsgeschwindigkeit  $V_u$  betrieben (vgl. Fig. 3b).

Das Walzverfahren nach Fig. 4 stimmt hinsichtlich der Geschwindigkeitsverhältnisse zwischen oberer Arbeitswalze 1 und Walzgut 3 mit dem Walzverfahren nach Fig. 1 überein (vgl. 4a). Wie Fig. 4b erkennen läßt, haben dagegen die untere Arbeitswalze 2 und das Walzgut 3 im Fließscheidenpunkt F übereinstimmende Geschwindigkeiten, d.h. im Fließscheidenpunkt F ist die Relativgeschwindigkeit 0, vor dem Punkt F in Richtung auf die Eintrittsebene 5 ist die Walzgutgeschwindigkeit  $V_w$  kleiner, hinter dem Punkt F in Richtung auf die Austrittsebene 6 ist sie größer als die Walzenumfangsgeschwindigkeit  $V_u$  der unteren Arbeitswalze 2.

Bei dem Walzverfahren nach Fig. 5 treten ähnliche Mischverhältnisse wie bei dem Verfahren nach Fig. 4 auf. Die Geschwindigkeitsverhältnisse im Bereich der unteren Arbeitswalze 2 entsprechen denen nach Fig. 2, d.h. die Walzgut-

geschwindigkeit  $V_w$  liegt immer höher als die Umfangsgeschwindigkeit  $V_u$  der Arbeitswalze 2. Die Geschwindigkeitsverhältnisse im Bereich der oberen Arbeitswalze 1 sind derart, daß sich hier wie bei Fig. 4b ein Fließscheidenpunkt F ausbildet.

Daß nach Fig. 4b der Fließscheidenpunkt F nahe der Eintrittsebene 5 und nach Fig. 5a der Fließscheidenpunkt F nahe der Austrittsebene 6 liegen, ist besonders vorteilhaft und deshalb praxisnah. Denkbar ist jedoch eine Verlagerung der Fließscheidenpunkte F innerhalb des Walzspaltes 4 in Richtung auf die Austrittsebene 6 bzw. die Eintrittsebene 5.

Es ist ohne weiteres klar, daß bei den in den Fig. 1 bis 3 wiedergegebenen Walzverfahren die Arbeitswalzen 1, 2 des Walzgerüsts keine Führungseigenschaften mehr für das Walzgut 3 haben und daher die Walzgutgeschwindigkeit  $V_w$  jeweils von außerhalb des Gerüsts geführt bzw. bestimmt werden muß.

Soll beispielsweise die Auslaufgeschwindigkeit  $V_A$  des Walzgutes 3 in der Austrittsebene 6 des Walzspaltes kleiner sein als die Umfangsgeschwindigkeit  $V_o$ ,  $V_u$  der beiden Arbeitswalzen 1 und 2, wie das in Fig. 1 angedeutet ist, dann erweist es sich als zweckmäßig, die Laufgeschwindigkeit des Walzgutes 3 gemäß Fig. 6 von der Einlaufseite des Walzgerüsts aus zu führen, indem die Einlaufgeschwindigkeit  $V_E$  des Walzgutes 3 entweder durch einen Abwickelhaspel 7 oder aber einen zwischen diesem und dem Walzgerüst angeordneten Treiber 8 in Form eines S-Rollenpaares bestimmt wird. Der dem Walzgerüst nachgeordnete Aufwickelhaspel 9 läuft hingegen mit einer der Auslaufgeschwindigkeit  $V_A$  des Walzgutes 3 angepaßten Drehzahl.

Sollen gemäß Fig. 2 die Umfangsgeschwindigkeiten  $V_o$  und  $V_u$  der Arbeitswalzen 1 und 2 kleiner als die Laufgeschwindigkeit des Walzgutes 3 in der Eintrittsebene 5 des Walzspaltes 4 gehalten werden, dann ist es vorteilhaft, zur Führung des Walzgutes 3 einer Anordnung gemäß Fig. 7 einzusetzen, bei der entweder ein dem Walzgerüst nachgeordneter Aufwickelhaspel 11 oder aber ein zwischen diesem und dem Walzgerüst angeordneter, als S-Rollenpaar ausgebildeter Treiber 12 die Auslaufgeschwindigkeit  $V_A$  für das Walzgut 3 bestimmt. Der Abwickelhaspel 10 läuft hier dann entsprechend der gegenüber der Umfangsgeschwindigkeit der Walzen erhöhten Walzguteinlaufgeschwindigkeit  $V_E$  mit.

Die Anordnung nach Fig. 7 wird auch bei Ausübung des Verfahrens nach Fig. 3 eingesetzt, weil hier ebenfalls mit erhöhtem Vorwärtzug gearbeitet werden muß. Bei diesem Verfahren heben sich die Reibkräfte auf, die horizontal wirkenden Komponenten der Walzkräfte müssen jedoch durch Vorwärtzug kompensiert werden.

Anhand der Fig. 1, 2, 3, 6 und 7 wurde erläutert, wie konventionelle Bandwalzverfahren unter Sicherstellung einer ausreichenden Stabilität des Walzprozesses durch Vermeidung von Fließscheidenausbildungen innerhalb des Walzspaltes so verbessert werden können, daß trotz optimaler Schmierung und damit verbundener Verringerung der Reibung ein verringerter Kraft- und Leistungsbedarf eintritt sowie erhöhte Stichabnahmen bei sonst gleichen Walzbedingungen erreichbar sind.

Zum Betreiben des Verfahrens nach Fig. 5, wo sich eine Fließscheide F (an der oberen Arbeitswalze 1) ausbildet, wird zweckmäßigerweise ebenfalls eine Anordnung nach Fig. 7 eingesetzt.

Bei dem Verfahren nach Fig. 4 kann es passieren, daß Horizontalkräfte auftreten, die nahezu den beim Verfahren gemäß Fig. 1 entsprechen. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, sowohl vor als auch hinter dem Walzgerüst Treiber 14 und 16 entsprechend Fig. 8 vorzusehen.

Es wurde bereits erwähnt, daß bei den anhand der Fig. 1 bis 5 beschriebenen Walzverfahren dem Arbeitswalzenpaar 1, 2 vor- und/oder nachgeordnete Walzguttreiber 8; 12; 14, 16 bzw. die Walzghaspel 7, 9; 10, 11; 13, 15 auf eine von der Walzenumfangsgeschwindigkeit abweichende Antriebsgeschwindigkeit eingestellt sind bzw. einstellbar sein müssen.

Das für den jeweiligen Walzvorgang erforderliche Geschwindigkeitsverhältnis zwischen der Walzenumfangsgeschwindigkeit und der Antriebsgeschwindigkeit für die Treiber bzw. Haspel kann dabei ausgehend von einer für die Arbeitswalzen 1 und 2 fest vorgegebenen Drehzahl bestimmt werden. Durch eine zwischen dem Antrieb für die Arbeitswalzen 1 und 2 und dem Antrieb für die Treiber 8; 12; 14, 16 und/oder den Antrieben für die Haspel 7, 9; 10, 11; 13, 15 vorgesehene (elektronische) Steuer- und/oder Regelvorrichtungen können dann die Walzguteinlauf- und die Walzgutauslaufgeschwindigkeiten in einem der jeweiligen Stichabnahme entsprechenden Verhältnis zueinander fest voreingestellt werden. Möglich ist es aber auch, die (elektronische) Steuer- und/oder Regelvorrichtung so auszulegen, daß Walzguteinlauf- bzw. Auslaufgeschwindigkeit und Walzenumfangsgeschwindigkeit in gegenseitiger Abhängigkeit gesteuert und/oder geregelt werden können.

Bewährt hat es sich, die Walzgut- (Einlauf- und Auslauf-) geschwindigkeit um bis zu 20% von der jeweiligen Walzen-

umfangsgeschwindigkeit abweichen - größer und/oder kleiner - einzustellen, wenn eine optimale Stabilität des Walzprozesses gewährleistet bleiben soll. Abweichungen von 5 bis 8 % gewährleisten jedoch schon eine ausreichende Stabilität des Walzprozesses.

19.08.1982

f.ni

32 760

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, 4000 Düsseldorf 1

Patentansprüche

- 1.. Verfahren zum Auswalzen von metallischen Werkstoffen, insbesondere Bandmaterial, mittels mindestens je einer oberen und einer unteren Arbeitswalze, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzgutgeschwindigkeit von außerhalb des Gerüsts (1, 2) oder der Gerüste (1, 2) geführt bzw. bestimmt wird (7, 8, 9; 10, 11, 12; 13, 14, 15, 16) und zugleich die Walzenumfangsgeschwindigkeiten ( $V_o$ ,  $V_u$ ) auf Werte eingestellt werden, die die Walzgutgeschwindigkeit ( $V_A$ ) am Walzgutaustritt (6) überschreiten und/oder die Walzgutgeschwindigkeit ( $V_E$ ) am Walzguteintritt (5) unterschreiten.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsgeschwindigkeiten ( $V_o$  und  $V_u$ ) beider Arbeitswalzen (1, 2) größer als die Walzgutgeschwindigkeit ( $V_A$ ) am Walzgutaustritt (6) eingestellt werden (Fig. 1).
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsgeschwindigkeiten ( $V_o$  und  $V_u$ ) beider Arbeitswalzen (1, 2) kleiner als die Walzgutgeschwin-

digkeit ( $V_E$ ) am Walzguteintritt (5) eingestellt werden (Fig. 2).

4. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Umfangsgeschwindigkeit ( $V_O$ ) der einen Arbeitswalze (1) größer als die Walzgutgeschwindigkeit ( $V_A$ ) am Walzgutaustritt (6) und die Umfangsgeschwindigkeit ( $V_U$ ) der anderen Arbeitswalze (2) kleiner als die Walzgutgeschwindigkeit ( $V_E$ ) am Walzguteintritt (5) eingestellt werden (Fig. 3).

5. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Umfangsgeschwindigkeit ( $V_O$ ) der einen Arbeitswalze (1) größer als die Walzgutgeschwindigkeit ( $V_A$ ) am Walzgutaustritt (6) und die Umfangsgeschwindigkeit ( $V_U$ ) der anderen Arbeitswalze (2) größer als die Walzgutgeschwindigkeit ( $V_E$ ) am Walzguteintritt (5) jedoch kleiner als die Walzgutgeschwindigkeit ( $V_A$ ) am Walzgutaustritt (6) eingestellt werden (Fig. 4).

6. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Umfangsgeschwindigkeit ( $V_U$ ) der einen Arbeitswalze (2) kleiner als die Walzgutgeschwindigkeit ( $V_E$ ) am Walzguteintritt (5) und die Umfangsgeschwindigkeit ( $V_O$ ) der anderen Arbeitswalze (1) kleiner als die Walzgutgeschwindigkeit ( $V_A$ ) am Walzgutaustritt, jedoch größer als die Walzgutgeschwindigkeit ( $V_E$ ) am Walzguteintritt (5) eingestellt werden (Fig. 5).

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Walzgutgeschwindigkeit ( $V_A$  bzw.  $V_E$ ) um bis zu 20 % von der jeweiligen Walzenumfangsgeschwindigkeit ( $V_O$  bzw.  $V_U$ ) abweichen - größer und/oder kleiner - eingestellt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß Walzguteinlaufgeschwindigkeit ( $V_E$ ) und Walzgut-  
auslaufgeschwindigkeit ( $V_A$ ) in einem der jeweiligen  
Stichabnahme entsprechendem Verhältnis zueinander  
fest voreingestellt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß Walzgut-(einlauf und -auslauf-)geschwindigkeit  
und Walzenumfangsgeschwindigkeit in gegenseitiger  
Abhängigkeit gesteuert und/oder geregelt werden.
10. Walzwerk zur Ausübung des Verfahrens nach einem  
der Ansprüche 1 bis 9 mit mindestens einem Arbeits-  
walzenpaar,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß dem Arbeitswalzenpaar (1, 2) ein Walzguttreiber (8;  
12; 14, 16) bzw. ein Walzguthaspel (7, 9; 10, 11; 13, 15)  
vor- und/oder nachgeordnet und dieser dabei auf eine  
von der Walzenumfangsgeschwindigkeit abweichende An-  
triebsgeschwindigkeit eingestellt oder einstellbar ist.
11. Walzwerk nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zwischen dem Antrieb für die Arbeitswalzen (1, 2)  
und dem Antrieb für die Treiber (8; 12; 14, 16) bzw.  
Haspel (7, 9; 10, 11; 13, 15) Steuer- und/oder Regel-  
vorrichtungen für die Antriebsgeschwindigkeit vorge-  
sehen sind.
12. Walzwerk nach einem der Ansprüche 10 und 11 mit  
übereinstimmender Umfangsgeschwindigkeit beider  
Abreitswalzen,  
dadurch gekennzeichnet,

daß eine gemeinsame Steuer- und/oder Regelvorrichtung für den einlaufseitigen und den auslaufseitigen Walzguttreiber (14 und 16) bzw. Walzguthaspel (13 und 15) vorgesehen ist, die für die Einstellung eines Verhältnisses der Treiber- bzw. Haspelumfangsgeschwindigkeit zur Walzenumfangsgeschwindigkeit ( $V_o$ ,  $V_u$ ) größer oder kleiner als 1 ausgelegt ist.

13. Walzwerk nach einem der Ansprüche 10 und 11 mit unterschiedlicher Umfangsgeschwindigkeit beider Arbeitswalzen,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß zwei getrennte Steuer- und/oder Regelvorrichtungen für den einlaufseitigen und den auslaufseitigen Walzguttreiber (14 und 16) bzw. Walzguthaspel (13 und 15) vorgesehen sind und dabei die Steuer- und/oder Regelvorrichtung für den einlaufseitigen Walzguttreiber (14) bzw. Walzguthaspel (13) mit der einen Arbeitswalze (1) für ein Verhältnis von Treiber- bzw. Haspelumfangsgeschwindigkeit zur Walzenumfangsgeschwindigkeit ( $V_o$ ) kleiner als 1, die Steuer- und/oder Regelvorrichtung für den auslaufseitigen Walzguttreiber (16) bzw. Walzguthaspel (15) aber mit der anderen Arbeitswalze (2) für ein Verhältnis von Treiber- bzw. Haspelumfangsgeschwindigkeit zur Walzenumfangsgeschwindigkeit ( $V_u$ ) größer als 1 ausgelegt ist.

1/6

0102013

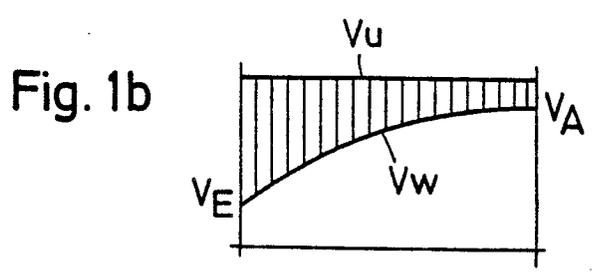
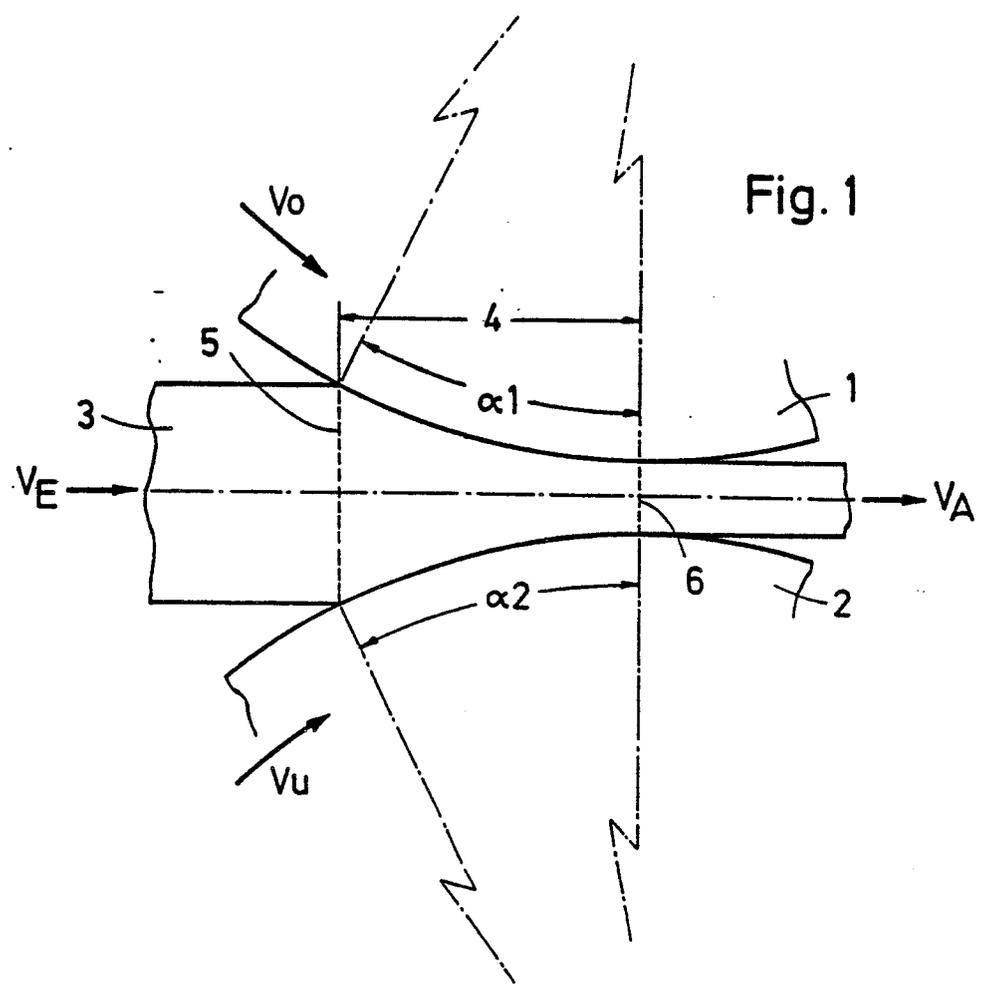
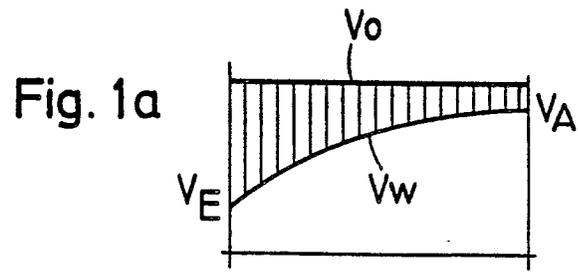


Fig. 2a

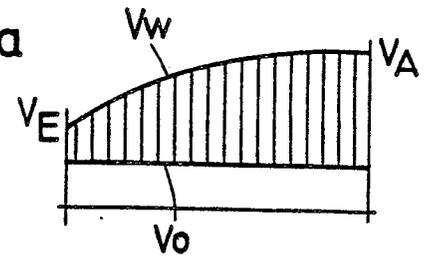


Fig. 2

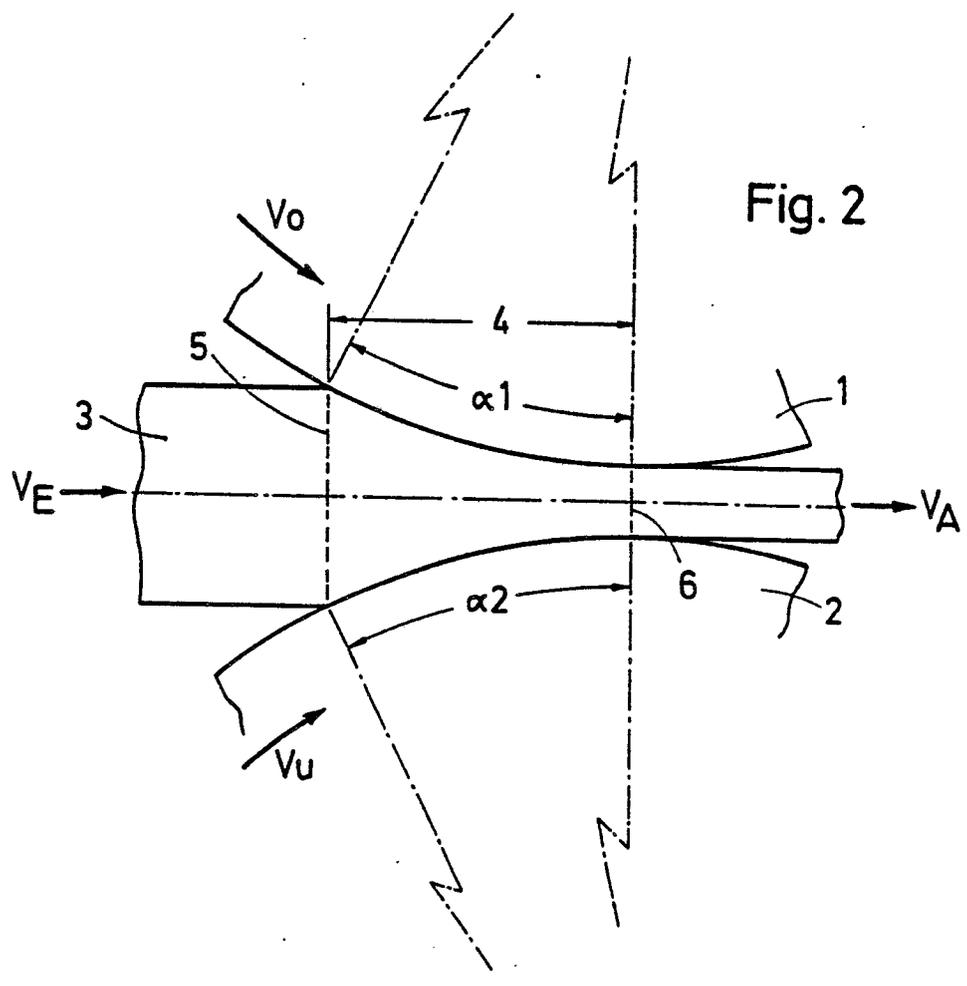
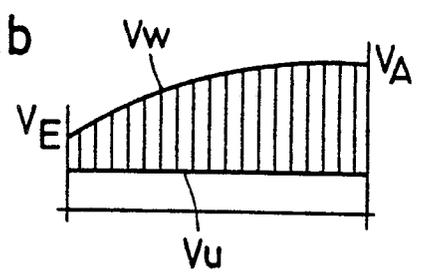
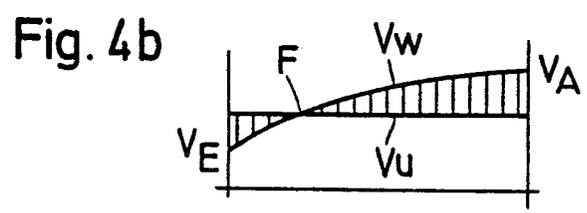
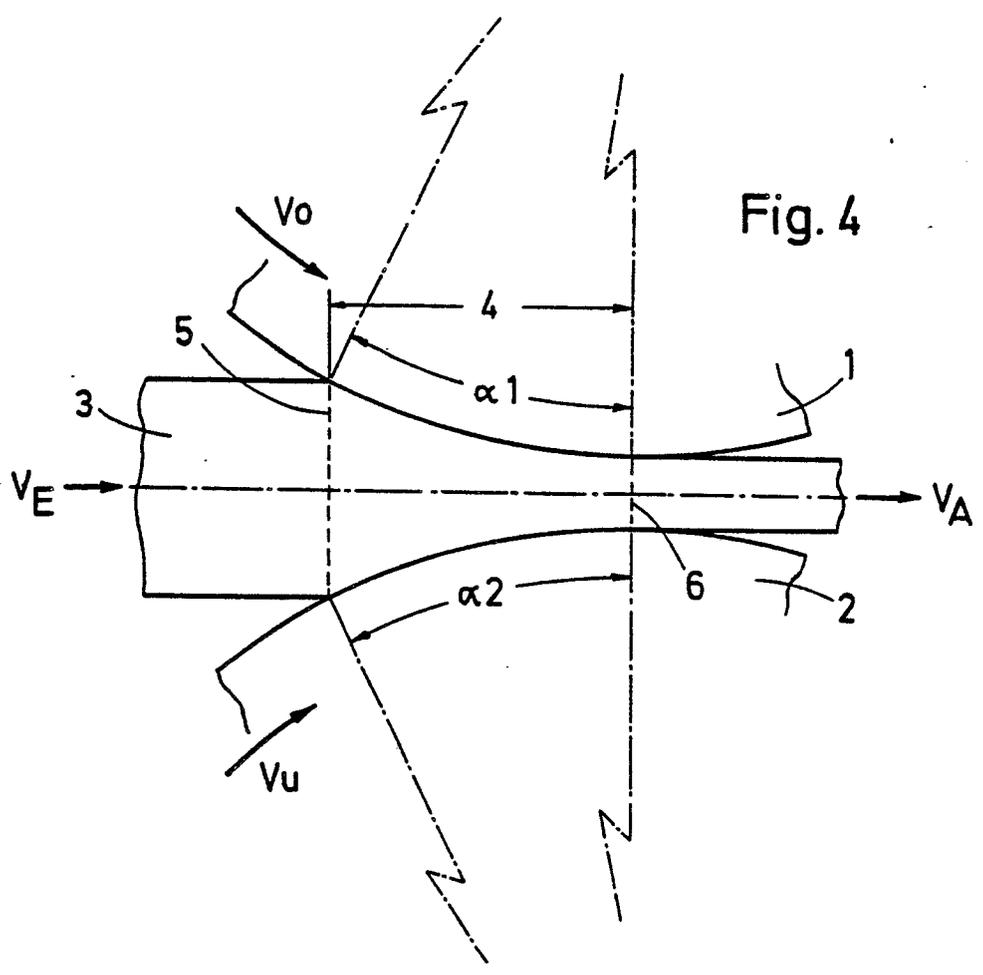
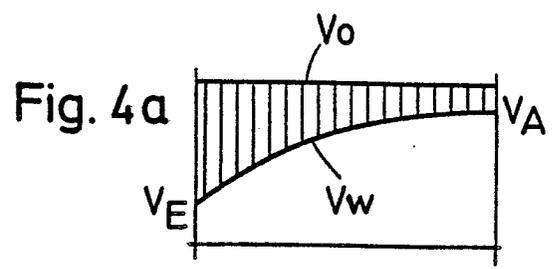


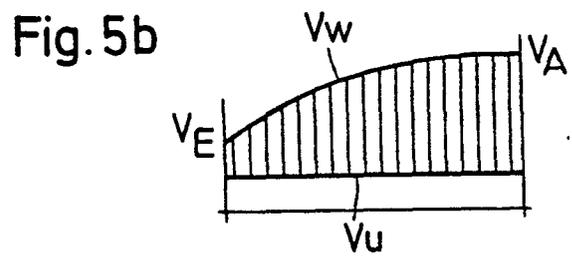
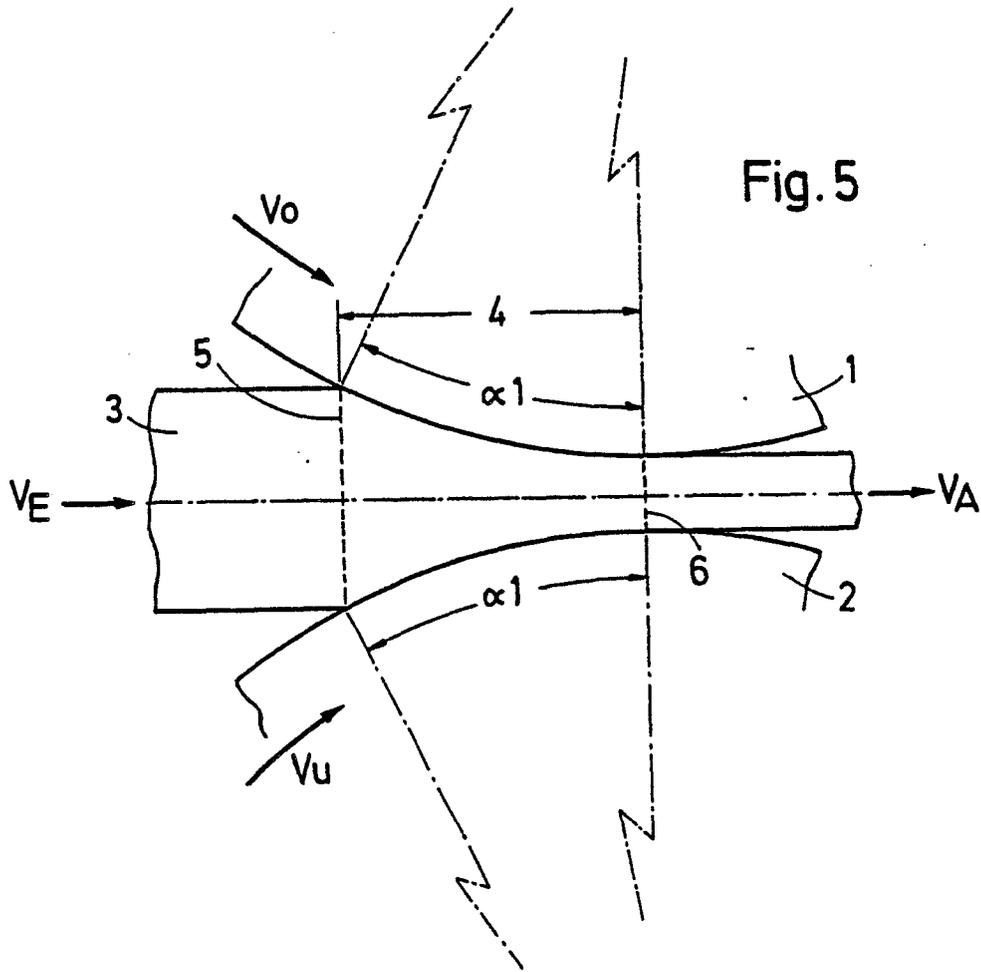
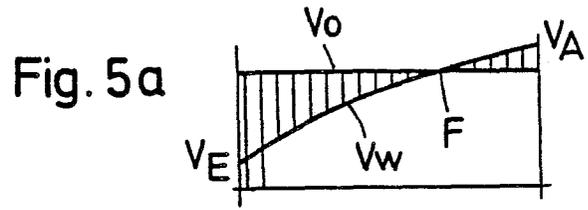
Fig. 2b







5/6



6/6

Fig. 6

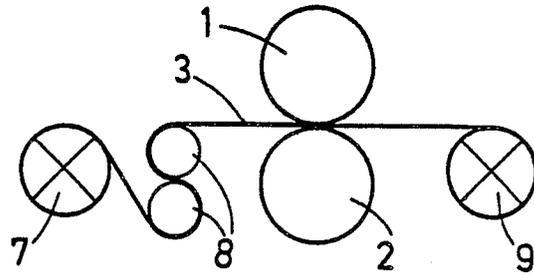


Fig. 7

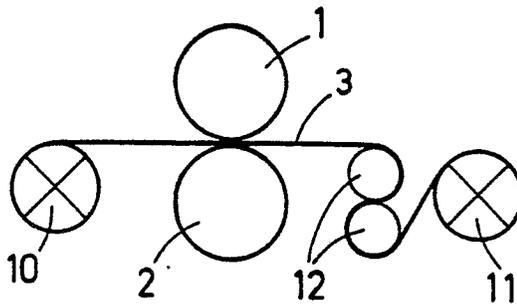
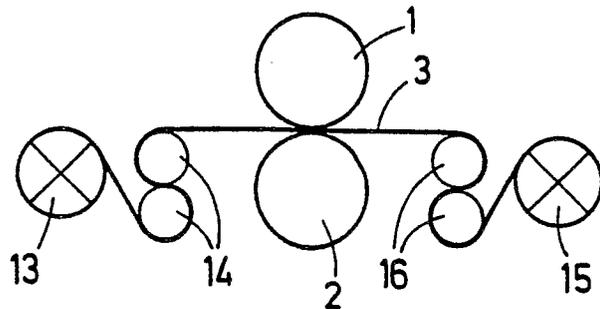


Fig. 8





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 83107988.4
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)
A	<p><u>US - A - 3 823 593 (VYDRIN)</u></p> <p>* Spalte 2, Zeilen 11-22; Spalte 4, Zeilen 30-35; Spalte 5, Zeile 65 - Spalte 6, Zeile 10; Fig. 1-3,6,7 *</p> <p>--</p>	1,4,5, 8-10	B 21 B 1/22
A	<p><u>DE - A - 2 345 463 (MORGARDSHAMMAR)</u></p> <p>* Patentansprüche 1,4,13; Fig. 1-3 *</p> <p>--</p>	9,11, 12	
A	<p><u>US - A - 3 292 402 (O'BRIEN)</u></p> <p>* Spalte 2, Zeilen 15-20; Fig. 1 *</p> <p>--</p>	9,13	
A	<p><u>GB - A - 1 343 523 (CHELYABINSKY)</u></p> <p>* Seite 2, Zeile 85 - Seite 3, Zeile 3; Fig. 1,2 *</p> <p>* --</p>		<p>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. *)</p> <p>B 21 B 1/00 B 21 C 23/00</p>
A	<p><u>US - A - 1 618 515 (CORYELL)</u></p> <p>* Seite 2, Zeilen 3-6; Fig. 1-4 *</p> <p>----</p>		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 17-11-1983	Prüfer TROJAN
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			